

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-190215

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)7月26日

B 23 D 77/00

7366-3C

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑭ 発明の名称 リーマ

⑯ 特 願 平1-10172

⑰ 出 願 平1(1989)1月19日

⑱ 発 明 者 松 本 勝 則 岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田1528番地 三菱金属株式会社岐阜製作所内

⑲ 出 願 人 三菱金属株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

リーマ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 軸線回りに回転させられるリーマ本体の外周に複数の切屑排出溝が形成され、切屑排出溝の回転方向を向く壁面の外周後縁部に切刃が形成され、互いに隣接する切刃と軸線とを結んだ半径線どうしのなす中心角のうち少なくとも1つが他の中心角と異なるように切刃を配置したリーマにおいて、上記切刃の数を偶数にするとともに、互いに異なる中心角どうしの差を $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ とし、かつ、切刃の軸線を挟んで $180^{\circ}$ 反対側に切刃を配置したことを特徴とするリーマ。

(2) 前記切刃の直径をDとしたときに、切刃に連続する外周マーシンのマーシ幅を $0.1D \sim 1.4mm$ としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のリーマ。

(3) 前記切刃の先端から基端側へ $15mm \sim 3$

$0mm$ の範囲に、軸線方向へ $100mm$ につき $0.01mm \sim 0.06mm$ のバックテーパを設け、かつ、このバックテーパが設けられた切刃部よりも基端側の切刃部の直径を一定としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載のリーマ。

(4) 前記切刃を先端側から基端側へ向かうに従って直径が段階的に増加するように複数段に設けるとともに、複数段の切刃のうち最も長さが短い切刃の長さを $15mm$ 以下とし、この切刃に軸線方向へ $100mm$ につき $0.01mm \sim 0.06mm$ のバックテーパを設け、さらに、他の切刃の先端から基端側へ上記最短の切刃の長さの範囲に軸線方向へ $100mm$ につき $0.01mm \sim 0.06mm$ のバックテーパを設け、かつ、このバックテーパが設けられた切刃部よりも基端側の切刃部の直径を一定としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載のリーマ。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、加工穴の真円度を向上させることができるリーマに関するものである。

#### 〔従来の技術〕

一般に、リーマは細長いリーマ本体の外周部に複数の切刃を有しており、ドリルなどによって予め穿設された下穴の仕上げ加工に用いられる。しかしながら、リーマ加工においては、下穴とリーマとの芯ずれや工具剛性が低いことによりリーマの振動が発生し易く、この結果、加工穴が多角形状となる。特に、リーマ加工の場合には要求する加工穴精度が厳しく、そのような真円度の誤差は見逃すことのできない問題であった。

そこで、従来より、切刃を円周方向に不等分割に配置したリーマが開発されている。このリーマは、切刃を、互いに隣接するものと軸線とを結んだ半径線どうしのなす中心角のうち少なくとも1つが他の中心角と異なるように形成したものであり、リーマ本体の共振作用による振動を防止することができるという利点を有している。ここで、従来の不等分割型のリーマは、その隣接する切刃

工でも振動の発生を有効に防止することができ、穴の多角形化を防ぎ真円度を高めることができるリーマを提供することを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この発明のリーマは、切刃の数を偶数にするとともに、互いに異なる中心角どうしの差を $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ とし、かつ、切刃の軸線を挟んで $180^{\circ}$ 反対側に切刃を配置したことを主たる特徴とするものである。

#### 〔作用〕

上記数値限定は通常の切削条件のみならず重切削においても振動の発生を有効に防止し得る範囲である。すなわち、本発明者等による多数の実験の結果、切刃の中心角どうしの差が $10^{\circ}$ 以上であれば、充分な真円度を得られることが確認された。ただし、中心角どうしの差が $20^{\circ}$ を上回ると、各切刃の切込み量の違いが大きくなるため穴の真円度が逆に低下する。さらに、切刃の個数が偶数であり、かつ、1の切刃の軸線を挟んで $180^{\circ}$ 反対側に切刃が存在するから、リーマ本体が

の中心角の差が $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 程度と比較的小さく設定されている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記従来の不等分割型のリーマにおいても、リーマ本体の振動防止を充分になし得なかった。すなわち、リーマ加工における振動は、切刃が被削材に食い込む際にリーマ本体が受ける衝撃力の振動数と、リーマ本体の固有振動数が一致することにより生じる。不等分割型のリーマは、振動数の異なる複数の衝撃力を発生させることにより、リーマ本体に伝えられる振動を互いに相殺するものである。ところが、ガンリーマなどのようにリーマ本体が細長い場合には、リーマ本体に大きな曲げモーメントが作用するため、リーマ本体の固有振動数が通常の切削条件の場合と異なり、リーマ本体に伝えられる振動を相殺し得なくなってしまうのである。

#### 〔発明の目的〕

この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、リーマ本体に大きな曲げモーメントが作用する加

切刃によってガイドされ、リーマ本体の振動がさらに有効に防止される。

#### 〔実施例〕

以下、第1図ないし第3図を参照しながら本発明の一実施例について説明する。第1図は実施例のガンリーマを示す側面図である。図中符号1はリーマ本体である。リーマ本体1は軸線O回りに回転させられる円柱状をなすもので、その基端部には先端部よりも大径のシャンク2が形成されている。また、リーマ本体1の軸線方向中央部の外周には、軸線方向へ延在する4つの溝3が円周方向へ等間隔をもって形成され、溝3にはガイドパッド4が嵌入されている。なお、ガイドパッド4は必ずしも必要ではない。さらに、リーマ本体1の軸線Oに沿う中央部には孔5が形成され、先端部には孔5に連続するテーパ孔6が形成されている。そして、テーパ孔6にはチップ(リーマ本体)7がろう付けされている。

チップ7は超硬合金製のもので、その外周には6つの切屑排出溝8…が形成されている。また、

チップ7には、その軸線Oに沿う中央部にリーマ本体1の孔5に連続する穴9が形成され、また、穴9と切屑排出溝8とに連通する油穴10が形成されている。そして、切屑排出溝8の回転方向を向く壁面の外周稜線部には切刃11が形成されている。

切刃11は、互いに隣接するものと軸線Oとを結んだ半径線どうしのなす中心角が回転方向後方へ向けて順次 $50^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $70^\circ$ となり、かつ、切刃11の軸線Oを挟んで $180^\circ$ 反対側に別の切刃11が存在するように配置されている。また、切刃11の先端部には所定の食込み角が付されている。さらに、切刃11に連続する外周マージンのマージン幅は切刃11の直径をDとしたときに、 $0.1D \sim 1.4\text{ mm}$ に設定され、従来リーマの $0.03D \sim 0.04D$ に比して広く設定されている。これによって、マージンによるバニシング効果が高められ、加工穴の面粗度を向上させることができるようになっている。

また、切刃11のうち先端から基端側へ向かっ

ブッシュによってしっかりとガイドされ、したがって、リーマの振動をさらに確実に防止することができ、振動を確実に相殺し得ることと相俟って穴の寸法精度をより一層高めることができる。しかも、マージン幅を従来リーマのものに比して広く設定しているから、そのバニシング効果による加工穴の面粗度を向上させることができる。

次に、第4図および第5図は本発明の他の実施例を示すものである。これらの図に示すガンリーマは、切刃を先端側から基端側へ向かうに従って直径が段階的に増加するように多段に形成した点で前記実施例と異なっており、前記ガンリーマと同一の構成要素には同符号を付してある。このガンリーマは、先端側から基端側へ向かって順次、切刃12a、12b、12cが設けられている。

ここで、中間の切刃12bは長さ $l$ が $15\text{ mm}$ 以下とされ、この切刃12bにはその全長にわたって軸線方向へ $100\text{ mm}$ につき $0.01\text{ mm} \sim 0.06\text{ mm}$ 、好ましくは $0.01\text{ mm} \sim 0.02\text{ mm}$ のバックテーバが設けられている。また、

$15\text{ mm} \sim 30\text{ mm}$ の範囲の切刃部にはバックテーバが設けられ、バックテーバが設けられた切刃部よりも基端側の切刃部の直径は一定とされている。上記バックテーバは、軸線方向へ向かって $100\text{ mm}$ につき $0.01\text{ mm} \sim 0.06\text{ mm}$ に設定され、好ましくは $0.01\text{ mm} \sim 0.02\text{ mm}$ に設定されている。なお、従来リーマでは切刃11の全長にわたってバックテーバが設けられている。

このように構成されたガンリーマにおいては、切刃11の中心角の差を $10^\circ \sim 20^\circ$ とし、従来の不等分割型リーマよりも大幅に大きくしているから、リーマ本体1に伝えられる振動を確実に相殺することができ、したがって、穴の多角形化を防ぎその真円度および寸法精度を高めることができる。

さらに、上記リーマでは、切刃11の先端側の部分にのみバックテーバを設けているため、マージンと加工穴あるいはガイドブッシュとのクリアランスが小さく、このため、リーマが穴やガイド

切刃12aおよび切刃12cには、それらの先端から基端側へ向かって長さ $l$ の範囲に $0.01\text{ mm} \sim 0.06\text{ mm}$ 、好ましくは $0.01\text{ mm} \sim 0.02\text{ mm}$ のバックテーバが設けられている。

なお、このガンリーマも切刃12a…を超硬合金で構成しているが、第6図に示すように、CBN等の超高压焼結体からなる刃部13に切刃12a…を構成しても良い。

このガンリーマは、第7図に示すような部品の仕上げ加工に使用されるもので、切刃12aで部品のaで示す部分を、切刃12bでb～hで示す部分を、切刃12cでi、jで示す部分の切削加工を行うようになっている。このガンリーマでは、上記実施例と同様の効果を与えることができるのは勿論のこと、特に、各切刃12a…に等しい長さでバックテーバを設けているから、切刃12aの再研磨を容易に行うことができる。

第8図は上記ガンリーマで加工した結果を示す線図であり、この結果から判るように、穴の真円度は $2\mu$ 以下と高い精度を維持することができた。

さらに、この加工における穴の面粗度は0.262~0.482であり、穴の内壁面は極めて平滑となった。

〔発明の効果〕

以上説明したようにこの発明のリーマでは、切刃の数を偶数にするとともに、互いに異なる中心角どうしの差を $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ とし、かつ、切刃の軸線を挟んで $180^{\circ}$ 反対側に切刃を配置しているから、リーマ本体に伝えられる振動を確実に相殺することができ、穴の多角形化を防止してその真円度を高めることができるという効果が得られる。

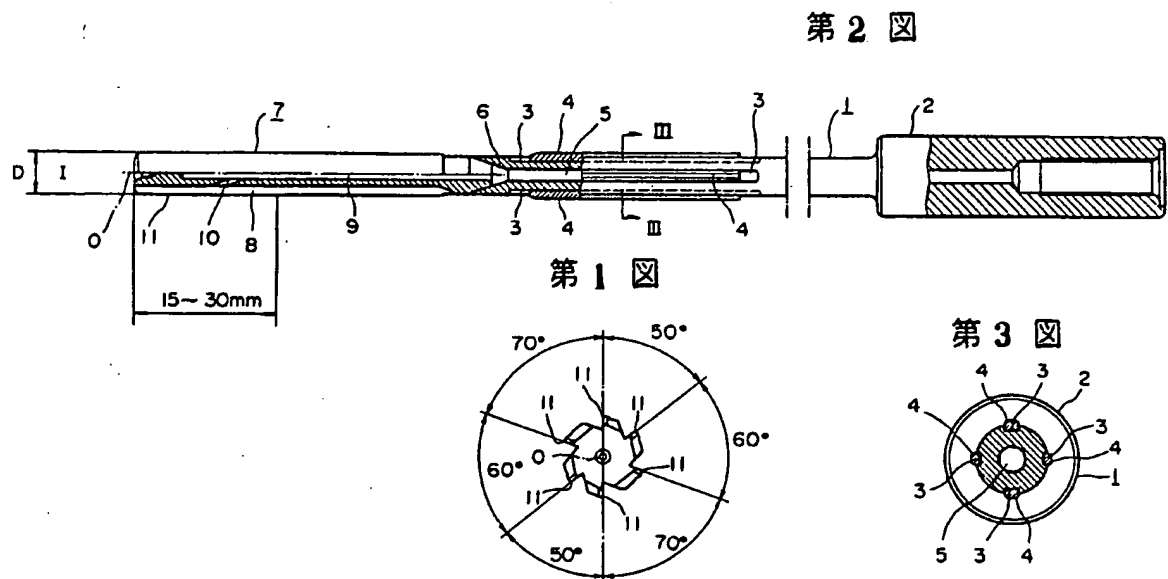
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図は本発明の一実施例を示す図であって、第1図はガンリーマの軸線方向先端視図、第2図はその一部破砕側面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線断面図、第4図および第5図は本発明の他の実施例を示し、第4図はガンリーマの一部破砕側面図、第5図は第4図のV方向矢視図、第6図は第4図に示すガンリーマの変形例を示す

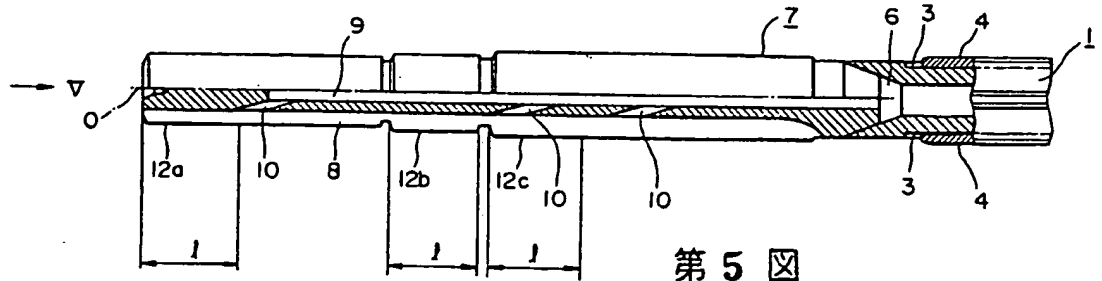
側面図、第7図は被削材を示す側断面図、第8図は加工穴の真円度を示す線図である。

- 1 ……リーマ本体、  
 8 ……切屑排出溝、  
 11 ……切刃、  
 12 a, 12 b, 12 c ……切刃、  
 O ……軸線。

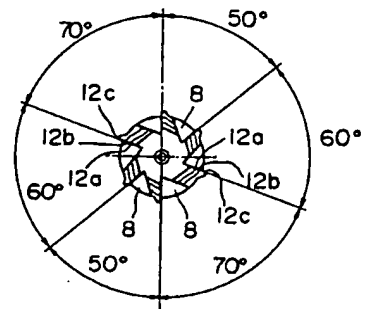
出願人 三菱金属株式会社



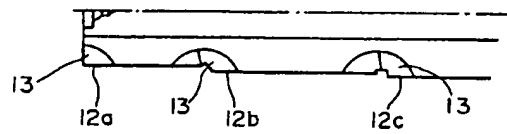
第4図



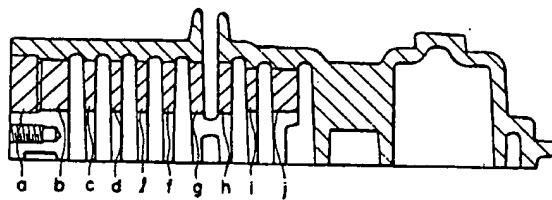
第5図



第6図



第7図



第8図

